ARUP

Kryalos SGR S.p.A. – Fondo Vimercate

Progetto Vimercate

Relazione di Sostenibilità

Reference: ITA1-DCZ-ARP-EIA-XXX-XX-RP-Y-0001

P01 – EIA – Final Issue | 13 giugno 2025

Mirabella Alessio Costantino
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano
Ingegnere
18.06.2025 11:02:00 GMT+02:00

GIOVANNI SCIBILIA
23.06.2025 15:30:25 UTC

Questa relazione è stata redatta per tener conto delle particolari prescrizioni ed esigenze del Cliente. Non è intesa per essere divulgata a terze parti, per altri scopi. In tal caso, non viene assunta alcuna responsabilità per l'uso che ne venga fatto da parte di terzi.

Job number 306525-00

Arup Italia S.r.l.
Corso Italia 1
Milan
20122
Italy
arup.com

ARUP

Verifica Documento

Progetto	Progetto Vimercate
Titolo Documento	Relazione di Sostenibilità
Job number	306525-00
Documento rif	ITA1-DCZ-ARP-EIA-XXX-XX-RP-Y-0001

Rev. Revision	**Data**	**Nome del file**	ITA1-DCZ-ARP-EIA-XXX-XX-RP-Y-0001		
P01	13/06/2025	**Descrizione**	EIA – Final Issue		
			Redatto da	**Verificato da**	**Approvato da**
		Nome	MC FB	MC	CT
		Firma			
		Nome del file			
		Descrizione			
			Redatto da	**Verificato da**	**Approvato da**
		Nome			
		Firma			

Emissione Verifica Documento in allegato al Documento ✓

Indice

1.	Introduzione	1
1.1	La sostenibilità secondo l'Operatore	1
1.2	Il progetto	1
2.	Conformità al codice locale	2
2.1	Introduzione	4
2.2	Approccio adottato	4
2.3	Requisiti	4
2.4	Spazi condizionati	4
2.5	Prestazioni dell'involucro	5
2.6	Fotovoltaico	7
2.7	Parcheggi e stazioni di ricarica per veicoli elettrici	8
2.8	Illuminazione	11
2.9	Sistemi HVAC	11
3.	Emissioni acustiche e di inquinanti	12
3.1	Emissioni acustiche	14
3.2	Inquinamento atmosferico	14
3.3	Inquinamento luminoso	14
4.	Strategia di gestione sostenibile dell'acqua	15

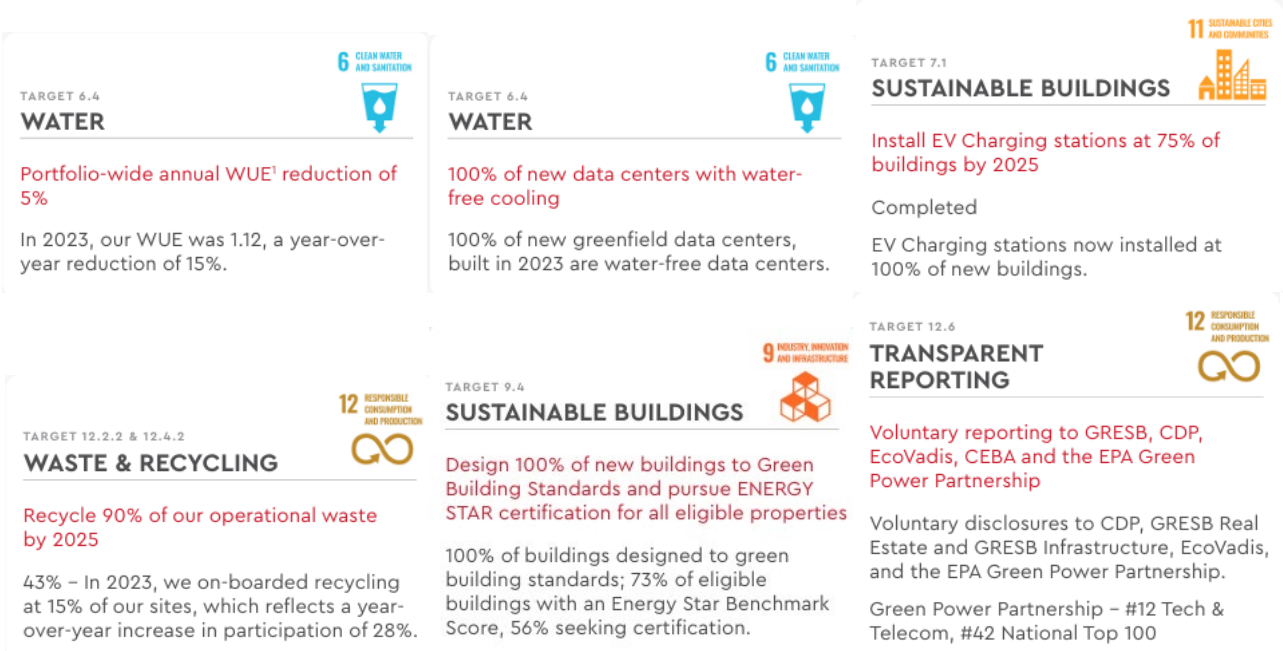
1. Introduzione

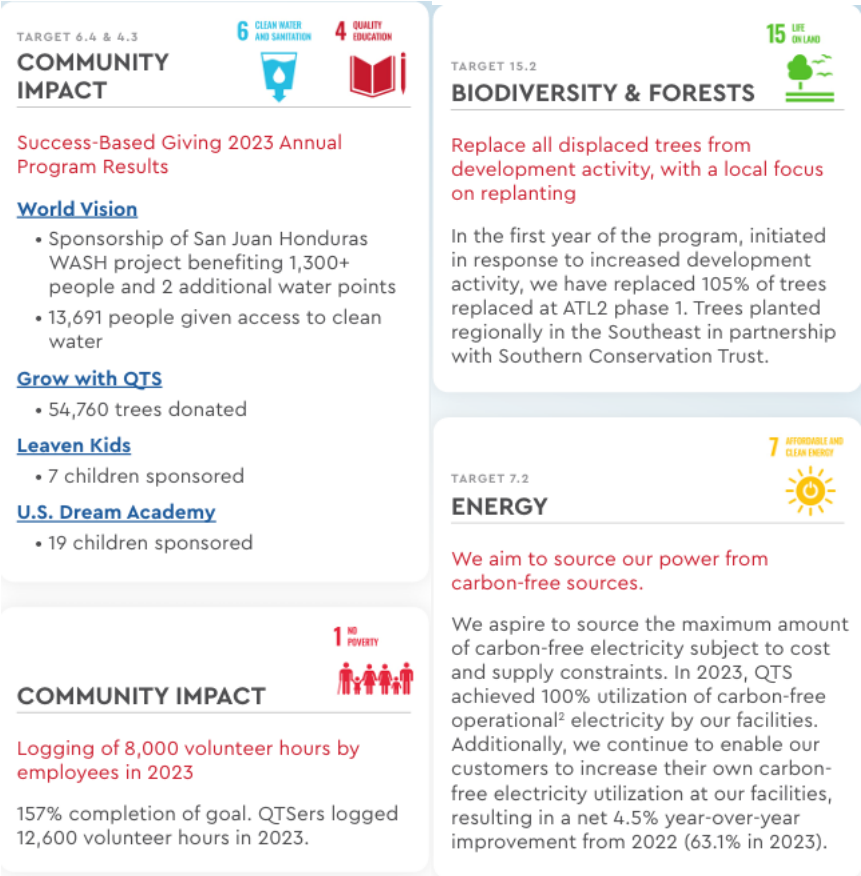
Questa relazione riassume l'approccio alla sostenibilità per la nuova costruzione di un centro dati a Vimercate, in Italia. Il sito scelto è un'area dismessa di 277.800 m², che occupa un'area industriale abbandonata da molti anni. Il sito fornirà 156MW di IT e sarà composto da tre edifici di data center, ciascuno con strutture dedicate al front of house e al back of house. Il campus è denominato Project Vimercate e gli edifici del centro dati sono denominati DC1, DC2 e DC3. Ogni edificio del centro dati è un edificio a due piani. Due edifici di data center (DC1 e DC2) forniranno 60MW di IT ciascuno, suddivisi in 4 sale dati da 9MW IT e 2 sale dati da 12MW IT per edificio. Un edificio per data center (DC3) fornirà 36MW di potenza IT suddivisi in 4 sale dati da 9MW IT ciascuna.

1.1 La sostenibilità secondo l'Operatore

Come indicato nella documentazione aziendale dell'Operatore, per ridurre l'impatto ambientale e sostenere al meglio le generazioni attuali e future, l'Operatore ha fissato obiettivi di sostenibilità consapevoli e misurabili in tutto il suo portafoglio di data center.

Gli obiettivi di sostenibilità dell'Operatore sono allineati con i principali Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDG) delle Nazioni Unite, identificati come aree in cui è possibile ottenere il massimo impatto attraverso il suo programma di sostenibilità. Stabiliti nel 2015 dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite come parte dell'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile, i 17 SDG, ciascuno accompagnato da obiettivi e indicatori specifici, fungono da quadro strategico per la definizione delle priorità aziendali. L'Operatore considera inoltre gli SDGs un riferimento prezioso per allineare i propri sforzi agli standard di rendicontazione ESG.





1.1.1 Il Freedom Standard Design dei Data Center dell'Operatore

In linea con il suo impegno a creare un futuro più sostenibile, l'Operatore ha sviluppato il Freedom Standard Data Center Design, che consente una gestione più sostenibile delle risorse e migliora l'efficienza di energia, acqua e rifiuti. Questo modello di data center, coerente, altamente efficiente e scalabile, rappresenta il modello di riferimento dell'Operatore per tutte le nuove costruzioni di data center e migliora la sostenibilità attraverso l'uso di pratiche di progettazione, selezione dei materiali, approvvigionamento e metodi di costruzione sensibili all'ambiente e sostenibili. L'efficienza energetica è incorporata nella progettazione standardizzata dell'edificio attraverso il monitoraggio dell'efficacia del consumo energetico (PUE) e un programma di pannelli di copertura che aumenta l'efficienza delle sale dati. L'Operatore migliora la sua capacità di indirizzare l'alimentazione e il raffreddamento a spazi specifici per ottenere efficienza energetica e ridurre il PUE. Queste strutture hanno contribuito direttamente al miglioramento del PUE. Altre efficienze chiave incluse in tutti i data center Freedom Design sono un sistema di raffreddamento senza acqua che garantisce un'efficacia di utilizzo dell'acqua (WUE) pari a 0 per le operazioni del data center e l'accesso alle stazioni di ricarica EV.

1.2 Il progetto

1.2.1 Masterplan del progetto

Il masterplan proposto prevede tre edifici separati per il centro dati, orientati in modo da allinearsi ai confini del sito e alla rete stradale adiacente. L'edificio adiacente B13, di proprietà separata, costituisce un vincolo per le dimensioni dell'edificio DC3 ed è il motivo per cui questo edificio è più corto rispetto a DC1 e DC2. Tutti e tre gli edifici hanno la stessa identità visiva per creare un'immagine coordinata del campus, e l'altezza di ogni edificio è la stessa, rispettando il limite di altezza di 20 m definito dal PGT 2024, che consente due livelli di funzionalità interna. Questo limite è esteso per i volumi tecnici a 24.9 m in alcune aree arretrate a livello del tetto, come si può vedere nei disegni allegati alla procedura. Gli ingressi principali di tutti e tre gli edifici sono collocati sul lato ovest del sito per offrire un ingresso più comodo e accogliente all'ingresso principale. Il blocco ovest, chiamato "front of house", di ogni edificio costituisce il centro amministrativo e ospita uffici e strutture per il benessere a supporto del personale che lavora in ogni edificio. Altre funzioni di supporto al "back of house", come la gestione delle strutture e il magazzino, si trovano nel blocco est di ogni edificio. A sud, ad ogni estremità dell'edificio, ci sono baie di carico per facilitare la manutenzione e le consegne in corso.

Si è tenuto conto delle viste panoramiche del sito, con ampie zone di rispetto paesaggistico a sud, est e nord dell'area SF, con la possibilità di introdurre alberi e piante ad alto fusto per nascondere la presenza dell'edificio. L'arretramento a est crea una zona cuscinetto autostradale all'interno della quale non ci sono elementi costruiti se non i servizi sotterranei. A ovest di ogni centro dati, c'è spazio per sedute all'aperto e parcheggi per biciclette, direttamente adiacenti agli ingressi principali dell'edificio, per comodità e per promuovere gli spostamenti attivi e il benessere dei visitatori e del personale. Inoltre, per massimizzare la copertura paesaggistica e la permeabilità, sono state incluse aree che normalmente non verrebbero considerate per gli spazi verdi e le superfici permeabili in un centro dati. Tra queste, l'uso di pavimentazioni semipermeabili con alternanza di elementi in cemento alternati a verde per le aree di carico di ciascun edificio, per l'ingresso dei veicoli di emergenza e per l'ingresso al parcheggio multipiano. È prevista anche una sistemazione a verde all'interno dell'area tecnica all'esterno della struttura delle attrezzature e intorno ai serbatoi di carburante a livello del suolo. Gli edifici DC1 e DC2 misurano circa 370 m di lunghezza massima e 250 m per l'edificio DC3, con una larghezza massima del sito di 457 m. Ciascuno di questi edifici ha una larghezza massima di 80 m, compresi le strutture per le attrezzature esterne, e una separazione tra gli edifici di 45 m.

Figura 1 Render dello sviluppo di progetto

L'obiettivo della seguente relazione è quindi quello di inquadrare i principi di sostenibilità rilevanti per la progettazione, la costruzione e il funzionamento del data center, per cui si concentra sui seguenti aspetti:

- Efficienza energetica, in particolare con riferimento all'involucro edilizio e alla produzione di energia da fonti rinnovabili (Legge 10);
- Strategia di gestione dell'acqua in loco;
- Minimizzazione dell'inquinamento acustico e atmosferico.

2. Conformità al codice locale

2.1 Introduzione

Questa sezione del documento descrive i requisiti normativi nazionali in termini di efficienza energetica e le verifiche di conformità condotte durante la fase di progettazione.

Il codice nazionale copre principalmente due aspetti:

- le prestazioni dell'involucro dell'edificio;
- le prestazioni dei sistemi HVAC e delle fonti rinnovabili.

2.2 Approccio adottato

I tre edifici (DC1, DC2 e DC3) sono composti da una parte adibita a uffici (FOH, Front Of House), da un'area di servizio (BOH, Back of House) e da una parte preponderante relativa all'elaborazione dei dati (area data hall) e ai locali elettrici a servizio della stessa.

Secondo quanto previsto dal D.D.U.O. 18 dicembre 2019 / n. 18546, punto 3.2 dell'Allegato, gli edifici industriali e artigianali sono esclusi dall'applicazione delle verifiche ai sensi della ex Legge 10 se gli ambienti sono climatizzati per le esigenze del processo produttivo; pertanto, la porzione di data center che ospita le sale dati non è soggetta alle verifiche normative in quanto la climatizzazione è legata a finalità produttive/industriali.

La parte dell'edificio soggetta alle verifiche previste dalla normativa vigente della Legge 10/91 (D.M. 26/06/2015 e D.G.R. 18546 del 18/12/2019) è l'area FOH del data center e l'area BOH, la cui progettazione è stata effettuata per garantire il comfort degli occupanti. I requisiti di queste aree sono descritti nelle sezioni 2.3 e 2.5. I requisiti definiti dal D.Lgs. 199/2021 e dal D.Lgs. 48/2020 relativi alle fonti di energia rinnovabile e ai punti di ricarica dei veicoli elettrici sono trattati rispettivamente nelle sezioni 2.6 e 2.7, ma si riferiscono all'edificio nel suo complesso.

La categoria d'uso dell'edificio previsto rientra nella categoria E.8 - Edifici adibiti ad attività industriali e artigianali e assimilabili, il tipo di intervento è una Nuova Costruzione.

2.3 Requisiti

Il decreto regionale 18546 del 18/12/2019, che segue con alcune modifiche la normativa nazionale (DM 26/06/2015), definisce i requisiti minimi di efficienza energetica da rispettare per ogni categoria di edificio e tipologia di intervento e le modalità di calcolo del fabbisogno energetico degli edifici.

In questa fase della progettazione sono state effettuate verifiche preliminari sulla conformità alla normativa vigente per i seguenti aspetti:

<u>Coefficiente di trasferimento termico medio globale per la trasmissione H't</u>

Questo requisito limita la perdita di calore complessiva per ridurre al minimo i carichi di riscaldamento e il relativo consumo energetico.

Nel calcolo del coefficiente H't sono stati presi in considerazione i seguenti parametri:

- Superficie esterna lorda opaca;
- Superficie vetrata lorda per ogni orientamento di facciata;
- Trasmittanza termica dei componenti opachi (valore U in W/m2. K);
- Trasmittanza termica dei componenti vetrati (valore U in W/m2. K).

Il valore limite di H't da rispettare è determinato in base alla zona climatica del progetto e al rapporto tra superficie dell'involucro e volume dell'edificio.

Area solare equivalente Asol, eq

Il parametro della superficie vetrata equivalente limita i guadagni solari per ridurre al minimo i carichi di climatizzazione e il relativo consumo energetico.

Nel calcolo del coefficiente Asol,eq sono stati presi in considerazione i seguenti parametri:

- superficie vetrata lorda per ogni orientamento di facciata;
- fattore solare (valore g) dei componenti vetrati;
- fattore di ombreggiamento del sistema di ombreggiamento (elementi esterni e/o interni);
- ombreggiatura esterna dell'edificio e/o ombra portata dagli elementi circostanti;
- superficie dell'edificio.

Indice di prestazione termica utile per il riscaldamento EPH,nd e Indice di prestazione termica utile per il raffreddamento EPC,nd

Gli indici di prestazione termica utile per il riscaldamento e il raffrescamento limitano il consumo energetico associato rispettivamente al riscaldamento e al raffrescamento dell'edificio e tengono conto solo dell'involucro edilizio, senza considerare i servizi dell'edificio.

La normativa richiede che i valori calcolati per il progetto non superino gli indici di prestazione termica di un edificio di riferimento con la stessa geometria e lo stesso orientamento, ma con valori di trasmittanza U e di fattore solare g stabiliti dalla legge.

Indice di prestazione energetica globale ed efficienza media stagionale

Gli indici di prestazione energetica globale e di efficienza media stagionale considerano la prestazione complessiva del sistema involucro-impianto-rinnovabili, evidenziando se l'edificio consuma meno dell'edificio di riferimento e se i sistemi impiantistici proposti sono più efficienti dei sistemi standard previsti dalla legge.

Copertura rinnovabile dei consumi di acqua calda sanitaria e di riscaldamento, raffreddamento, ventilazione e acqua calda sanitaria combinati

La legislazione in materia di energia richiede inoltre che il 60% del consumo di energia primaria per il riscaldamento, il raffreddamento, la ventilazione e la produzione di acqua calda sanitaria sia coperto da energia rinnovabile (generata in loco dal fotovoltaico, coperta dalla quota di energia rinnovabile immessa nella rete nazionale e dall'energia termica recuperata dall'ambiente attraverso le pompe di calore).

2.4 Spazi condizionati

Come indicato al punto precedente, le aree climatizzate per le esigenze del processo industriale, come in questo caso l'area contenente la sala dati, sono escluse dai requisiti di conformità al codice.

La linea termica dell'involucro così individuata delimita l'area FOH e BOH, climatizzata per il comfort degli occupanti e sottoposta a controlli di efficienza energetica, da quella della sala dati.

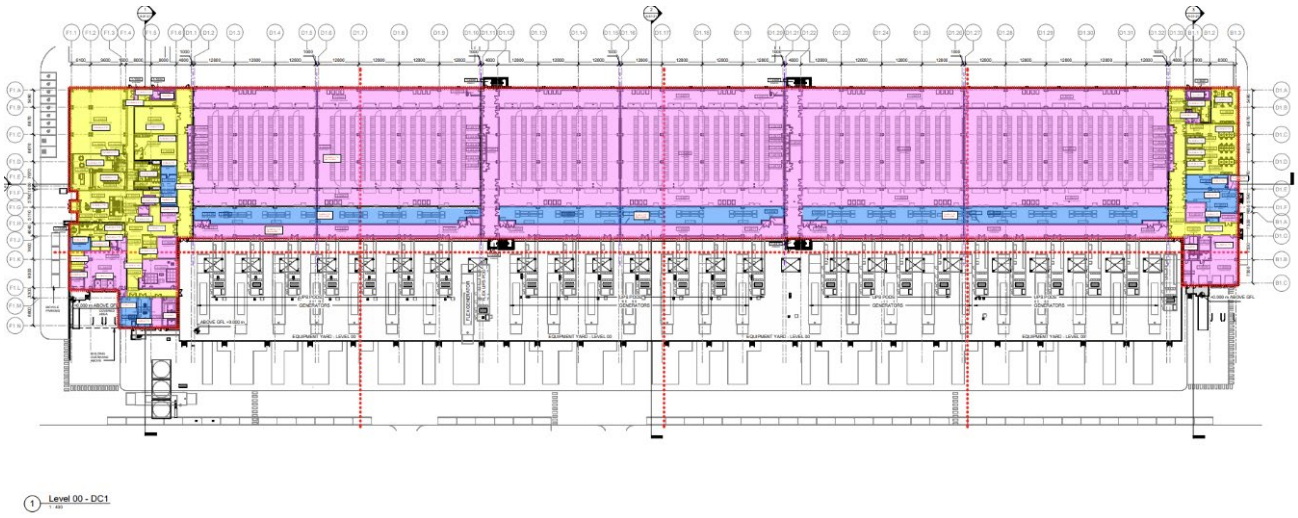


Figura 2 Livello 00 – DC1

Le aree FOH e BOH presentano tre diversi tipi di locali:

- spazi, con o senza permanenza di persone, climatizzati per esigenze di comfort e quindi soggetti ai requisiti previsti dalla Legge 10/91 (gialla);
- locali tecnici, con o senza permanenza di persone, climatizzati per esigenze di processo, e quindi non soggetti ai requisiti di cui alla Legge 10/91 (blu);
- locali, senza permanenza di persone, non climatizzati e quindi non soggetti ai requisiti della ex Legge 10/91 (rosa).

Figura 3 Individuazione della tipologia di locali FOH e BOH

2.5 Prestazioni dell'involucro

Le verifiche normative applicabili al data center di Vimercate sono definite con riferimento all'ambito "Nuove costruzioni" e classificate nella categoria E.8 - Edifici destinati ad attività industriali, artigianali e simili.

Tali verifiche comprendono il rispetto dei requisiti prestazionali minimi per l'involucro edilizio, in particolare per quanto riguarda i limiti di trasmittanza delle strutture opache verticali e orizzontali e delle chiusure tecniche trasparenti.

Le aree soggette a verifica di conformità al codice nazionale sono quelle relative al FOH e al BOH, dove la progettazione dell'impianto è finalizzata al comfort degli occupanti piuttosto che alle attività di processo, come nel caso delle sale dati.

La tabella seguente confronta i valori di trasmittanza di riferimento della normativa e i parametri dei componenti dell'involucro associati con quelli implementati nel progetto.

Cod.	Costruzione	Riferimento U [W/m^2 K]	Altro riferimento [-]	U design [W/m^2 K]	Altri dati di progettazione [-]
M1	Parete esterna	0.26	-	0.18	-
M2	Parete verso spazi non riscaldati	0.32	-	0.24	-
M3	Parete verso il datahall	N/D	-	0.24	-
M4	Parete verso spazi tecnici condizionati	N/D	-	0.24	-
DD	Parete interna	-	-	-	-
W1	Facciata continua per uffici (vetrate visive)	1.40	Valore g=0.35	1.40	Valore g=0.35 SF=0.70
W2	Facciata continua per uffici (pannello opaco)	1.40	-	0.55	-
W3	Facciata continua dell'atrio	1.40	Valore g=0.35	1.40	Valore g=0.35 SF=1
S1	Piano terra	0.26	-	0.19	-
C1	Tetto	0.22	Riflettenza > 65%	0.20	-
-	Porte esterne opache	1.40	-	1.40	-

Tabella 1 Valori di trasmittanza di riferimento normativi e parametri associati

Figura 4 Statigrafie

Come già detto, la data hall non è soggetta a requisiti normativi per le prestazioni termiche, in quanto è condizionata per soddisfare le esigenze di processo. Inoltre, non è interessata dai limiti di trasmittanza indiretta tipicamente applicati agli spazi non climatizzati adiacenti a zone climatizzate (ad esempio, trasmittanza massima di 0.8 W/m²K), poiché la sua temperatura interna è mantenuta dal processo industriale stesso e non si prevede alcuna perdita di calore verso gli uffici durante la stagione invernale.

La data hall non ha requisiti obbligatori per quanto riguarda le prestazioni termiche dell'involucro; tuttavia, le caratteristiche termiche e fisiche sono state ottimizzate per migliorare l'efficienza complessiva. Le misure comprendono:

- Isolamento minimo del tetto insieme ad una finitura ad alta riflettanza per ridurre il guadagno solare attraverso i componenti opachi dell'involucro orizzontale;
- Pareti esterne realizzate con pannelli isolati in lana minerale di 240 mm di spessore (U = 0.18 W/m²-K), rifiniti con una superficie esterna di colore non scuro per limitare il guadagno solare attraverso l'involucro verticale opaco. La soluzione è coerente con il sistema di rivestimento adottato per il resto dell'edificio.

2.6 Fotovoltaico

2.6.1 Contesto normativo

Il Decreto Legislativo 199/2021, "Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili", definisce gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi e il quadro istituzionale, finanziario e giuridico, necessari per raggiungere gli obiettivi di aumento della quota minima del 30% di energia da fonti rinnovabili entro il 2030.

Le disposizioni contenute nel decreto sono necessarie per l'attuazione delle misure del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) in materia di energia da fonti rinnovabili, in conformità con il Piano nazionale integrato per l'energia e il clima (PNIEC).

Secondo l'art. 26 del D.Lgs. 199/2021, gli edifici di nuova costruzione devono prevedere l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili, soddisfacendo entrambi i requisiti di seguito riportati:

- Requisito elettrico: una capacità fotovoltaica minima (kWp) pari al 5% dell'impronta dell'edificio (sia per gli spazi climatizzati per il comfort degli occupanti che per gli scopi industriali) per gli edifici di nuova costruzione;
- Requisito termico: conformità simultanea con la copertura del 60% di:
- consumo di energia primaria previsto per la produzione di acqua calda sanitaria;
- somma dei consumi di energia primaria previsti per la produzione di acqua calda sanitaria, la climatizzazione invernale e la climatizzazione estiva.

Per soddisfare i requisiti del decreto legislativo 199/2021, la potenza di picco minima richiesta è stata calcolata in base all'ingombro dell'intero edificio, compresa l'area FOH, BOH e la sala dati:

- Impronta DC1+DC2+DC3* = 19,055+19,055+13,190 m^2 = 51,300 m^2
- Potenza minima di picco (nuova costruzione) = 51,300*0.05= 2,565 kWp

* Le tettoie e gli altri oggetti sono esclusi dal calcolo.

Al fine di raggiungere l'area fotovoltaica necessaria per ottenere la potenza di picco minima richiesta per la conformità normativa è stato valutato un modulo fotovoltaico monocristallino convenzionale con potenza di picco di 655 Wp (231.5 Wp/m^2).

L'area risultante è stata distribuita nelle seguenti zone:

Figura 5 Pannelli fotovoltaici montati sul tetto degli edifici FOH/BOH

Figura 6 Pannelli fotovoltaici montati su tettoia per parcheggio a raso e sul tetto del parcheggio multipiano

Il fotovoltaico orizzontale non era sufficiente a coprire l'area richiesta, come segue:

Copertura del pannello fotovoltaico del sito richiesta*	**2,565 kWp**
(1) Pannelli fotovoltaici sul tetto degli edifici FOH (DC1+DC2+DC3)	2,674 m^2
(2) Pannelli fotovoltaici sul tetto degli edifici BOH (DC1+DC2+DC3)	1,129 m^2
(3) Pannelli fotovoltaici su tettoia per il parcheggio a raso FOH	849 m^2
(4) Pannelli fotovoltaici su tettoia del parcheggio multipiano	1,477 m^2

Copertura fotovoltaica del sito proposta (orizzontale)	**6,129 m² *0.2315 kWp/m²= 1,418 kWp**
Rimanente copertura del fotovoltaico da fornire	**-1,147 kWp**

Tabella 2 Copertura da fotovoltaico orizzontale

Per raggiungere i metri quadrati di fotovoltaico e dunque la potenza di picco richiesta, sono state individuate altre aree per le quali è stata valutata una diversa tipologia di fotovoltaico, ovvero un BiPV con potenza di picco di 340 Wp (203.6 Wp/m^2).

Figura 7 Pannelli BiPV integrati nell'area BOH

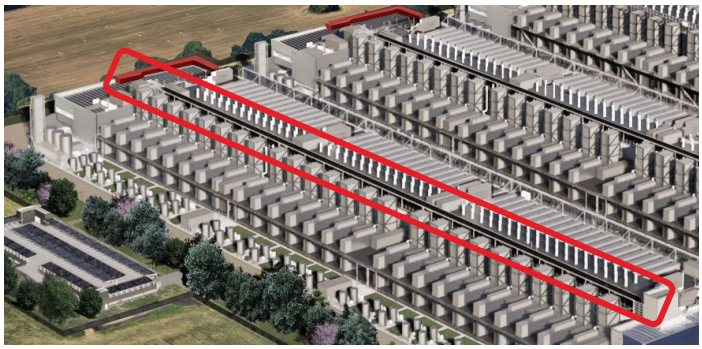


Figura 8 Schermo BiPV integrato sul tetto del DC

La fornitura di pannelli fotovoltaici in questo modo raggiunge i requisiti richiesti dalla legge locale:

Copertura del pannello fotovoltaico del sito richiesta *	**2,565 kWp**
Rimanente copertura del fotovoltaico da fornire	**-1,147 kWp**
Pannelli BOH BiPV (DC1+DC2+DC3)	2,640 m^2
Schermo BiPV sul tetto DC1	1,195 m^2
Schermo BiPV sul tetto DC2	1,195 m^2
Schermo BiPV sul tetto DC3	728 m^2
Copertura fotovoltaica del sito proposta (integrazione in facciata)	**5,758 m²*0.2036 kWp/m²= 1,172 kWp**
Copertura fotovoltaica del sito proposta (orizzontale+integrazione in facciata)	**2,590 kWp**

Tabella 3 Copertura da fotovoltaico integrato in facciata

La configurazione fotovoltaica proposta, sulla base di simulazioni preliminari condotte tramite il sistema PVGIS (Photovoltaic Geographical Information System), sviluppato dal Joint Research Centre della Commissione Europea, è stimata generare una produzione annua di circa 2,350 MWh.

2.7 Parcheggi e stazioni di ricarica per veicoli elettrici

Secondo la normativa vigente (D.Lgs. 48/2020), per gli edifici non residenziali di nuova costruzione è necessario che:

- la fornitura di almeno 1 punto di ricarica per veicoli elettrici;
- la predisposizione di infrastrutture di collegamento, cioè di condotti per i cavi elettrici, per almeno il 20% dei posti auto, al fine di consentire l'installazione di ulteriori punti di ricarica per veicoli elettrici in una fase successiva.

D'altra parte, secondo i requisiti della bozza di aggiornamento del settembre 2024 del Decreto Requisiti Minimi (D.M. 26 giugno 2015) per gli edifici non residenziali di nuova costruzione con parcheggi situati al loro interno o adiacenti, è necessario prevedere contemporaneamente:

- la fornitura di 2 punti di ricarica EV ogni 20 posti auto (per un numero totale di posti auto compreso tra 21 e 100) di tipo A (Pn>= 7,4kW e con almeno 32° per fase);
- per almeno 1 posto auto su 5 realizzazione di un'infrastruttura di canalizzazione del sistema mediante tubi corrugati di diametro d
- interno alle strutture murarie: d > 25 mm;
- sotterraneo: d > 90 mm.

Il numero totale di posti auto attualmente previsto dal progetto è di 299 per l'intero masterplan.

Saranno suddivisi in 66 parcheggi a raso e 233 stalli previsti in un parcheggio multipiano.

Analizzando i requisiti normativi di cui sopra, si ottengono 30 punti di ricarica EV e 30 predisposizioni per veicoli elettrici, fornendo un'infrastruttura di condotti per le future installazioni del sistema.

La fornitura di infrastrutture anticipa alcune delle installazioni EV, con 76 punti di ricarica EV e 62 predisposizioni per veicoli elettrici.

2.8 Illuminazione

Per quanto riguarda i sistemi di illuminazione, il progetto prevede l'utilizzo esclusivo della tecnologia LED in tutte le aree, sia interne che esterne, al fine di garantire efficienza energetica, affidabilità e ridotta manutenzione nel tempo. Il sistema di illuminazione sarà progettato per soddisfare i requisiti di illuminazione generale e di emergenza, in conformità alle normative vigenti e alle best practice del settore dei data center.

Tutte le luci saranno dotate di protocollo DALI, che consente un controllo dettagliato degli apparecchi di illuminazione.

I corpi illuminanti sono efficienti, con un rapporto lumen/Watt sempre superiore a 100.

L'illuminazione generale sarà organizzata in zone separate, ciascuna dotata di un sistema di controllo dedicato che consentirà di regolare automaticamente l'intensità luminosa in base alle attività svolte e all'occupazione degli ambienti, con l'obiettivo di ottimizzare i consumi e migliorare il comfort operativo, come illustrato nella tabella seguente.

Tipo di spazio	Livello di illuminazione target (lux)	Tipologia di controllo	Metodo di installazione
Uffici e sale conferenze	300, 500 sul piano di lavoro	Rilevamento di presenza con regolazione della luce diurna	Montaggio a soffitto a incasso
Sale dati	500	Manuale	Incasso a soffitto

Tipo di spazio	Livello di illuminazione target (lux)	Tipologia di controllo	Metodo di installazione
Lobby	200	Rivelatore di presenza	A controsoffitto
Scale	200	Rivelatore di presenza	A controsoffitto
Corridoi	150	Rivelatore di presenza	A parete (Corridoi della sala dati)
Depositi/WC	200	Commutazione manuale con assenza	Contenimento/ Unistrut
Locali tecnici	300	Commutazione manuale con assenza	Contenimento/ Unistrut
Ingresso esterno	50	Fotocellula	Su palo
Strade	5	Fotocellula	Su palo

Tabella 4 Parametri di progettazione illuminotecnica per tipologia di spazio

2.9 Sistemi HVAC

Tutte le attrezzature di riscaldamento e raffreddamento sono ad alta efficienza energetica con le seguenti specifiche

Tipo di attrezzatura	COP	EER
Condensatore FOH	4.01	3.86
Condensatore BOH	4.30	3.94
DX per locali tecnici	-	4
Refrigeratori raffreddati ad aria per data hall	-	2.91-3.89

Tabella 5 Specifiche dei macchinari di riscaldamento e raffrescamento

Le UTA hanno una bassa potenza specifica del ventilatore con le seguenti specifiche:

Tipo di attrezzatura	SPF (W/l/s)	Efficienza del recupero di calore
UTA FoH	2,1W/(L/s)	77.4%
BoH UTA	1,79W/(L/s)	77.8%
FoH MVHR (Nord)	1,8W/ (L/s)	
FoH MVHR (Sud)	1,4W/ (L/s)	
BoH MVHR (Nord)	1,5W (L/s)	
BoH MVHR (Sud)	1,1W/ (L/s)	
UTA FoH	2,1W/(L/s)	
BoH UTA	1,79W/(L/s)	

9MW Sala dati UTA	0,66 W/(L/s)	84.4%
12MW Sala dati UTA	0,756 W/(L/s)	84.%

Tabella 6 Specifiche delle UTA

3. Emissioni acustiche e di inquinanti

3.1 Emissioni acustiche

La valutazione di impatto ambientale per quanto riguarda il rumore è stata finalizzata alla stima dei livelli di rumore attesi in facciata ai ricettori individuati in prossimità dell'area in cui sorgerà il nuovo Data Center e al confronto di tali livelli con i limiti normativi vigenti e indicati nel Piano di Classificazione Acustica del Comune di Vimercate.

Nell'ambito della configurazione del nuovo sito, saranno installati impianti all'interno degli edifici e all'esterno sulle coperture, oltre a gruppi elettrogeni su più piani, che saranno utilizzati solo in caso di emergenza o per la manutenzione programmata. La valutazione di impatto acustico di cui al presente documento è stata redatta ai sensi dell'art. 8, comma 3 della Legge 447/95 e dell'art. 5, comma 2 della Legge Regionale Lombardia n. 13/2001. Lo studio è stato condotto valutando le emissioni degli impianti installati, confrontando i livelli di rumore simulati con i limiti previsti dalla normativa vigente e, in particolare, con riferimento alla Legge 447/95, al DPCM 14/11/97 e ai Piani di Classificazione Acustica Comunali.

Gli scenari simulati considerano il funzionamento delle varie macchine utilizzate per le attività lavorative che si prevede di installare nell'ambito della costruzione del nuovo data center. Consultando le schede tecniche di questi sistemi, è stato possibile ottenere la potenza acustica associata per ciascuno di essi e utilizzare questi dati come input per il modello. Uno schermo (solido) è collocato sul tetto lungo il prospetto sud di ciascun edificio, mentre uno schermo a lamelle è collocato sul tetto intorno ai prospetti nord, est ed ovest di ciascun edificio.

Attraverso i risultati della simulazione numerica eseguita con il software di calcolo Soundplan 8.2, è stato possibile valutare l'emissione e calcolare i livelli assoluti di immissione nello stato futuro. L'analisi valutativa si completa con la valutazione del differenziale e il confronto con i limiti del piano di classificazione acustica.

I livelli di pressione sonora generati dai sistemi in funzione durante la fase di lavoro sulla facciata degli stessi recettori sono stati calcolati in base alla distanza tra la facciata più esposta dei recettori identificati e le aree di attività. I livelli di pressione sonora sono stati calcolati per i diversi piani degli edifici.

L'analisi dei risultati ottenuti dalla simulazione dello scenario 1 ha evidenziato superamenti in facciata in corrispondenza dei ricettori oggetto di studio; pertanto, al fine di limitare le emissioni acustiche e garantire il rispetto dei limiti normativi da parte di tali ricettori, sono stati introdotti sistemi di mitigazione direttamente alle sorgenti e lungo i percorsi di propagazione del rumore tra la sorgente e i ricettori.

Il rispetto dei limiti assoluti di immissione e di emissione e del criterio differenziale sarà comunque garantito durante il normale funzionamento dei data center e durante le prove dei generatori di emergenza grazie all'installazione di attenuatori su tutti i chiller situati sui tetti degli edifici, che mantengono i livelli di dB(A) entro i limiti richiesti.

È stato identificato il numero minimo di attenuatori da installare per rispettare i limiti.

3.2 Inquinamento atmosferico

3.2.1 Inquinamento atmosferico

Il sito sarà dotato di 133 generatori di emergenza da 2.8MWe / 3.5MVA unità nominali funzionanti alla potenza di progetto di 2.5MWe / 3.125MVA da attivare in caso di mancanza di energia elettrica, al fine di garantire la continuità aziendale.

Se i generatori funzionano per meno di 500 h/anno, possono essere considerati "generatori di emergenza" e non sono soggetti ai limiti di emissione in atmosfera (DGR Lombardia 3934/2012).

Il piano di manutenzione e collaudo dei generatori sarà mantenuto al di sotto delle 500 ore annue, compresi i tempi di funzionamento associati alle attività di messa in servizio.

Sebbene non sia stato incluso nel progetto, in quanto non richiesto dai risultati della valutazione della qualità dell'aria, è stato assegnato uno spazio per consentire la futura installazione di un sistema di riduzione catalitica selettiva (SCR) e del relativo dosatore di urea, se necessario.

3.2.2 Refrigeranti

Il progetto adotta gruppi frigo raffreddati ad aria per la sala dati che, quando possibile, funzionano in modalità free cooling, evitando così l'energia associata alla compressione del refrigerante. L'utilizzo di gas refrigeranti in questi periodi è quindi limitato agli spazi tecnici, al magazzino, al corridoio e alla zona uffici.

I diversi gas refrigeranti sono stati scelti in base al loro potenziale di riscaldamento globale (GWP), preferendo quelli con valori più bassi in base alle diverse esigenze di ogni spazio condizionato e alle limitazioni tecnologiche (ad esempio, le dimensioni del sistema).

Uso finale	Spazi	Tipo di sistema HVAC	Refrigeranti	GWP
Riscaldamento e raffreddamento	FOH/BOH	VRV	R32	675
Raffreddamento	Spazi tecnici	Espansione diretta (DX)	R32	675
Raffreddamento	Datahall	Gruppi frigo raffreddati ad aria	R1234ze	<10

Tabella 7 Tipologia di refrigeranti e GWP per tipologia di spazio e di sistema HVAC

Tutti i refrigeranti scelti non hanno effetti negativi sull'ozono dell'atmosfera (ODP - Ozone Depletion Potential = 0).

La maggior parte del fabbisogno di raffreddamento viene gestito con il refrigerante R1234ze, che ha un GWP prossimo allo zero.

3.3 Inquinamento luminoso

L'inquinamento luminoso si riferisce a qualsiasi variazione della quantità naturale di luce notturna nell'ambiente esterno causata dall'introduzione di luce artificiale di cui l'uomo è responsabile.

L'analisi relativa alla riduzione dell'inquinamento luminoso e al risparmio energetico è descritta in dettaglio nell'Allegato 10 "Relazione sull'inquinamento luminoso", a cui si rimanda per ulteriori dettagli.

Ai fini della valutazione, sono stati presi in considerazione i seguenti elementi:

- il contesto locale in cui si colloca l'opera in relazione a:
  - l'attuale livello di inquinamento luminoso nel cielo notturno;
  - presenza e/o vicinanza a zone di particolare tutela come le aree naturali protette e le zone cuscinetto intorno ai grandi osservatori astronomici in conformità alla Legge Regionale Lombardia n. 17/2000 e successive modifiche e integrazioni;
  - caratteristiche attuali dell'illuminazione pubblica e/o di sorgenti luminose particolarmente emissive;
  - densità di popolazione dell'area in relazione alla possibile presenza di recettori sensibili;
- conformità alla normativa vigente in materia di apparecchi di illuminazione esterna;
- valutazione dell'illuminazione durante la costruzione;
- valutazione dell'inquinamento luminoso durante il funzionamento.

Infine, i risultati di cui sopra sono stati sistematizzati con le questioni relative all'inquinamento luminoso (ambiente e salute umana, cultura, scienza e risparmio energetico), al fine di fornire un quadro generale della questione in relazione al progetto.

Le analisi condotte hanno portato all'individuazione di un impatto considerato trascurabile per i seguenti motivi:

- Il progetto in questione è conforme alle disposizioni di legge, tenendo conto della normativa comunitaria e regionale vigente in materia di inquinamento luminoso ed efficienza energetica;
- Il progetto si trova in un'area già fortemente colpita dall'inquinamento luminoso;
- Il progetto non interseca o si avvicina ad aree naturali protette e/o aree che fanno parte della Rete Ecologica Regionale (RER);
- Ad oggi, l'area è caratterizzata da una vegetazione di scarso valore ecologico e ambientale, per la quale non è prevedibile alcun impatto negativo dovuto all'inquinamento luminoso;
- Ad oggi, non esistono specie faunistiche significative per le quali sia prevedibile un impatto negativo dovuto all'inquinamento luminoso;
- L'area di progetto non interseca alcuna zona di rispetto degli osservatori astronomici di cui alla Legge Regionale 17/2000 e successive modifiche e integrazioni;
- Il progetto si trova in un'area già illuminata;
- Limitatamente all'area di progetto, vi sono due aree abitate che non sono suscettibili di effetti negativi dovuti alle sorgenti luminose del CC;
- L'illuminazione della struttura sarà di tipo operativo e di sicurezza per gli edifici del CC, per i quali non è prevista alcuna illuminazione aggiuntiva sulla facciata e/o insegne luminose;
- Il progetto introduce apparecchi di illuminazione per i quali sono già state verificate le misure necessarie per limitare l'inquinamento luminoso;
- Durante la costruzione, l'operatore si impegna a fare tutto il possibile per limitare l'inquinamento luminoso.

Per le ragioni sopra esposte, l'impatto del progetto in termini di inquinamento luminoso è considerato in definitiva trascurabile.

4. Strategia di gestione sostenibile dell'acqua

Le acque meteoriche vengono gestite secondo le normative vigenti, raccogliendole dai tetti delle strutture o dalle pavimentazioni. Le acque raccolte dai tetti vengono convogliate in un serbatoio di recupero per ogni edificio, che alimenta una rete duale, e poi in una vasca di detenzione per essere rilasciate nella rete fognaria.

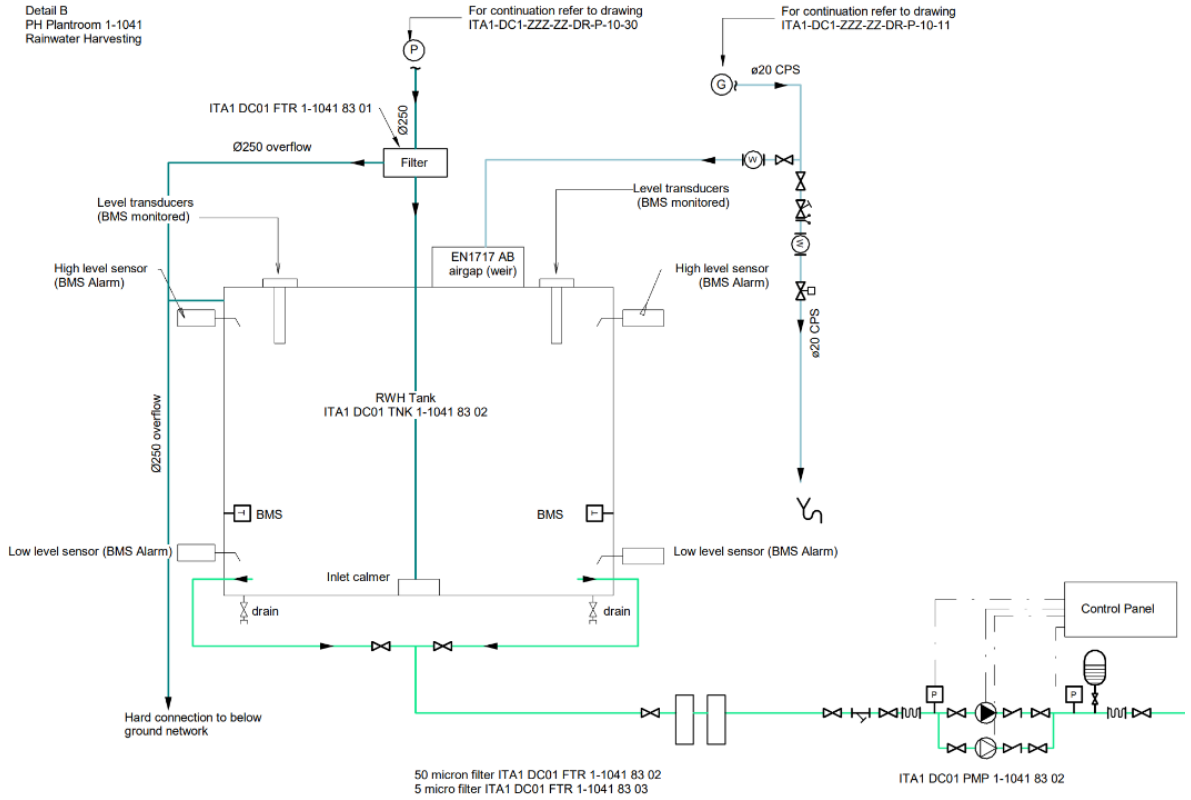


Figura 9 Serbatoio dell'acqua piovana

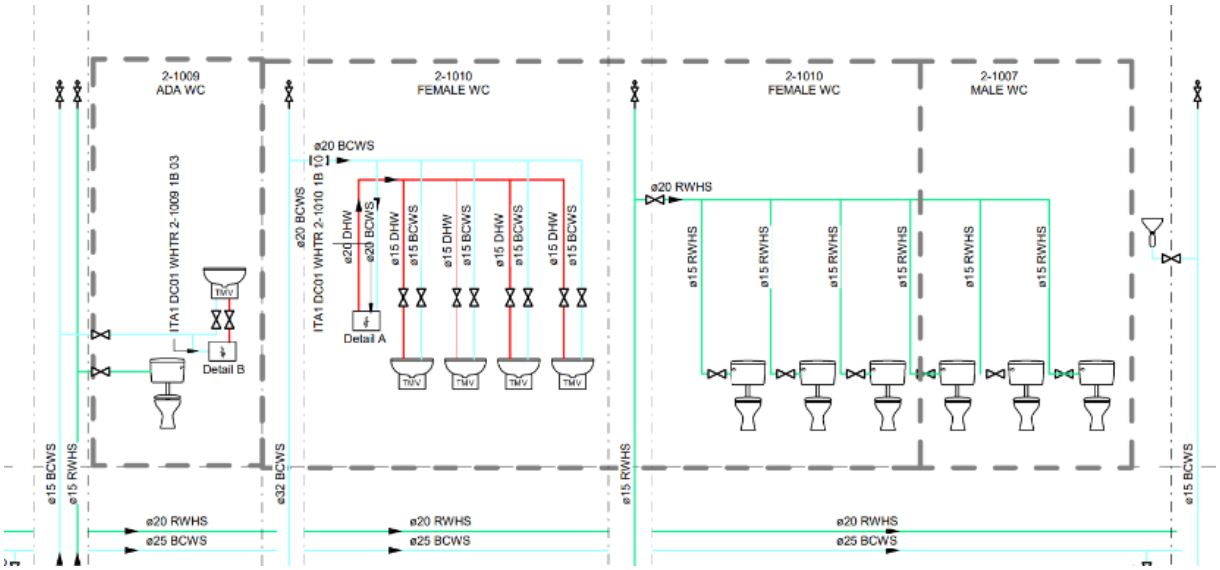


Figura 10 Distribuzione dell'acqua piovana